Wilhelm Manleys nüzlicher Unterricht von Sackuhren,

allen denen,

welche Sackuhren haben, zum besten aus dem englischen ins teutsche übersezet, und mit einer Kupfertabelle versehen.

Nürnberg,
bey George Peter Monath, 1761.

Wilhelm Manleys nüzlicher Unterricht von Sackuhren,

allen denen,

welche Sackuhren haben, zum besten aus dem englischen ins teutsche übersezet, und mit einer Kupfertabelle versehen.

Nürnberg,
bey George Peter Monath, 1761.

I. Capitel.

Von Structur der Sackuhren.

Es giebet Unterschiedene, welche noch in Zweifel stehen, ob die Wissenschaften und Künste bey jezigen Zeiten in grössere Vollkommenheit gebracht worden, als sie bey denen Alten gewesen. Es ist nicht zu läugnen, daß die Alten schöne Erfindungen gehabt, deren einen Theil wir durch Beschreibung in Büchern von ihnen gleichsam ererbet, viele aber durch Unachtsamkeit, Krieg und andere Zufälle mögen verlohren worden seyn. Jedoch wenn man die Sache genau erweget, so wird sich leichtlich finden, daß bey unsern neuern Zeiten, alle gute und nützliche Wissenschaften und Künste auf einen weit höhern Grad der Vollkommenheit gestiegen seyen. Denn es ist ja unwidersprechlich, daß mehr Augen auch mehr sehen, als eines. Wenn einmahl der Anfang zu einer Erfindung gemacht, so kan man immer meh-

res dazu thun. Scharfsinnige und verständige Künstler, pflegen allzeit nachzudenken, wie sie nicht nur anderer Erfindungen verbessern, sondern auch ihre eigene zu mehrerer Vollkommenheit bringen mögen. So es unser Vorhaben litte, so könnte dieser Satz genugsam durch vielerley Exempel bestättiget werden: allein wir wollen nur bey denen Uhren verbleiben.

Vor uralten Zeiten hat man nichts von denenselben gewust, sondern hat müssen zufrieden seyn, (gleichwie es auch noch heut zu Tag auf geringen Dörfern hergehet:) wenn man Morgens observiret, daß es licht werde, nachdem die Sonne aufgehe, wie dieselbe immer höher bis auf den Mittag steige, nachdem immer niedriger komme, dann untergehe, und endlich das Tageslicht gänzlich verschwinde. Nachts hat man sich ohngefehr nach dem Stand und Bewegung der Sterne zu richten gewust, oder sich mit dem Hahnenkrähen beholfen.

Nachdem sind die Sonnenuhren erfunden worden; und muß solche Erfindung wohl ziemlich alt seyn, weil in dem 2. Buch der Könige Cap. 20. v. 11. item Esaia Cap. 38. v. 8. vom Zeiger Achas Meldung geschiehet, welcher nichts anders als eine Sonnenuhr gewesen. In Griechenland wie Plinius Lib. 2. Cap. 76. meldet, hat Anaximenes Milesius die Sonnenuhren erfunden, und zu erst zu Lacedämon gezeiget.

Was vor Sonnenuhren man zu Rom gehabt, und wie schlecht man sich damit beholfen, erzehlet gedachter Plinius Lib. 7. Cap. 60. gedenket auch, daß Scipio Nasica zuerst durch Wasser die Stunden des Tags und Nachts abgetheilet, und eine solche Uhr im Jahr 595. nach Erbauung der Stadt Rom allda gestiftet. Es wird zwar nicht gemeldet, wie diese Clepsydra oder Wasseruhr construiret gewesen; man kan sich aber doch leichtlich einbilden, daß es vermittels eines Gefässes geschehen sey, welches man zu gewisser Zeit mit Wasser angefüllet, und indem es am Boden durch ein absonderlich dazu gemachtes Löchlein ausgetröpfelt oder gerunnen, das im Gefäß restirende durch seine Höhe die Stunden angezeiget. Es wird aber wohl die Abmessung der Stunden ziemlich unrichtig gewesen seyn, zumahl wenn die Höhe des Gefässes in gleiche Theile sollte getheilet gewesen seyn, massen das Wasser in einem vollen Gefäß Anfangs stärker und geschwinder, als nachmahlen auslauffet.

Man hat sich mit solchen Wasseruhren oder Clepsydris so lange beholfen, biß man in folgenden Zeiten auf etwas bessers kommen, und endlich Uhren aus zusammen gefügten Rädern construiret. Wann man auf diese Erfindung kommen, davon hat man keine zuverlässige Nachricht.

Ob nun zwar solche Uhren Anfangs schlecht gewesen seyn mögen, hat man doch immer mehr und mehr diese Erfindung ausgebessert, und es dahin

gebracht, daß sie nicht nur Tags und Nachts die Stunden gezeiget, sondern auch geschlagen, so daß sich ganze Städte darnach richten können. Von dar hat man durch weiters Nachsinnen Mittel gefunden, daß man dasjenige, was in grössern Uhrwerken prästiret, auch in kleinern verrichtet, und also Uhren verfertiget, welche man bey sich im Sacke tragen kan. Daß die Ilias Homeri oft und sauber abgeschrieben worden, darüber verwundert sich niemand sonderlich, allein da einer dieses Buch so klein abgeschrieben, daß man es in eine Nuß verbergen können, solches hat bey jedem eine sonderbahre Verwunderung erwecket. Derjenige, welcher die Sackuhren erfunden, hat weit einen grössern Ruhm verdienet, als der, welcher die Iliadem so klein abgeschrieben. An grossen Werkern darf die Arbeit nicht allemal ganz zart seyn; allein in kleinen müssen alle Theile auf das genaueste und subtileste ausgemessen und ausgearbeitet seyn. Wer die innwendigen Rädlein derer Sackuhren betrachtet, muß sich über deren Subtilität und genauen Eintheilung verwundern. Aber noch wundernswürdiger ist, daß ein Werklein, welches nicht grösser als ein Thaler zu seyn pfleget, den Lauf der Sonne und anderer Gestirne imitiret, und die Zeiten anzeiget. Die Kunst also, welche an denen Sackuhren erscheinet, ist admirabel; alleine, wenn man die neuern gegen die alten Uhren ansiehet, welche ohngefehr vor 40. oder 50. Jahren gemacht worden, so wird man einen grossen Unterschied finden und erfahren, daß die neuern viel

künst-

künstlicher und accurater seyen. Ja es ist auch zu hoffen, daß man sie mit der Zeit noch zu weit grösserer Vollkommenheit bringen werde. Ein solches wird erhellen, wenn wir die Theile derselben in der Kürze betrachten werden.

Es sind aber diese Theile entweder innerliche oder äusserliche. Die innere gehören entweder zum Gehen, zum Zeigen, oder zum Schlagen. Die äussere Theile sind die Zeiger, Zeigerblätlein und dergleichen. Hieher gehöret auch das Gehäusse, Schlüssel, das Glaß vor dem Zeiger ꝛc. und andere Zierathen.

Zum Gehen gehöret Fig. 1. erstlich die Feder, welche ein stählernes schmahles Blechlein ist, und mit Gewalt in eine Spiram zusammen gedrehet wird, wie man etwa ein Abschnitlein Papier übereinander windet.

Diese Feder wird in ein besonders Cylinder-förmiges Gehäußlein eingeschlossen. Fig. 2. a b und mit einem Ende an diesem, mit dem andern aber an der Axe c d, um welche sich dieses Gehäußlein umdrehet, fest gemacht. An der Axe wird ein kleines Getrieb x angemacht, in dessen Zähne eine Schraube ohne Ende greifet e f. Das Ende derselben ist viereckig, daß man es mit dem kleinen Schlüssel fassen kan, und kan man die Feder anspannen, wenn man das Schräublein rechts umdrehet und nachlassen, wenn man es zuruck drehet.

Auswendig an dem Cylindro wird das Kettlein g mit dem einen Ende, mit dem andern aber an dem dickesten Theil der Welle h angehenket.

Diese Welle h ist diejenige, um welche sich das Kettlein im Aufziehen umwindet. Sie ist in Gestalt einer Schnecke formiret, wird auch deswegen also genennet, und müssen sich die Glieder der Kette in deren Höhlen einfügen.

Weilen aber die Feder, wenn sie stark zusammen gezogen wird, stärker ziehet, als wenn sie wenig zusammen gezogen ist, so muß diese Welle eine ungleiche Dicke haben. Derowegen windet sich das Kettlein erst um den dickern, nachdeme um die dinnern Theil der Welle. Und bestehet ein grosser Theil der Uhrmacherkunst darinnen, daß diese Welle also proportioniret werde, damit der Zug Anfangs, Mitten und zuletzt, Summa durchgängig gleich und einerley seye, denn sonst gehet die Uhr einmahl geschwinder, das andere mahl aber langsamer.

Nach diesem folgen die Rädlein. Dieser sind insgemein fünfe. Es ist hieben mit wenigen von Proportionirung der Räder Nachricht zu geben. Wie sich die Diametri, Semidiametri oder auch die Peripherie dererjenigen Räder und Getriebe, welche ineinander greiffen, gegen einander verhalten: also müssen auch die Anzahlen der Zähne und Stecken

an

an denenselben sich gegen einander verhalten. Als zum Exempel, es ist eines Rades Peripherie oder Umkreiß zehenmahl grösser, als die Peripherie oder Umkreiß des Getriebes, in welches dasselbe Rad greifet, und wären in dem Getriebe acht Scytalæ oder Stecken, so müsten in dem Rad achtzig Zähne seyn.

Hieraus folget nun erstlich, daß nothwendig die Stecken in dem Getrieb und die Zähne in dem Rad, so darein greifet, einerley Breite, wie ingleichen auch die Spatia zwischen denen Stecken des Getriebs, als auch zwischen den Zähnen des Rads einerley Weitschaft haben müssen.

Man kan aus obigen Satz auch erfinden, wie sich die Bewegungen der Räder gegen einander verhalten. Denn man darf nur die Stecken an dem Getrieb, und die Zähne an dem darein greifenden Rad zehlen, und die grössere Zahl durch die kleinere theilen, so wird der Quotient die begehrte Verhältnissen zeigen. Gesetzt Fig. 2. das Rad i hätte 48. Zähne, und das Getrieb h, worein dieses greifet, 12. Stecken. Dividiret man 48. durch 12. so kommt 4. Wenn derowegen das Rad i einmahl herum laufet, so laufet das Getrieb k, dessen Axe, item, das daran bevestigte Rad l viermahl herum.

Auf eben solche Weise kan man auch die Proportion der Bewegung finden, wenn unterschiedene Räder zusammen gefügt sind. Die Sackuhren, wie

oben gedacht, haben insgemein zum Gehen fünf Räderlein.

Wenn also das unterste Rad i, welches an der Axe der Schneckenförmigen Welle angemacht ist, und dessentwegen das Schneckenrad genennet wird, 48. Zähne, und das Getrieb k, darein es greifet 12. Stecken hat, so wird das Getrieb sammt dessen Axe und das Rad daran l. viermahl herum laufen, wenn das Schneckenrad i einmahl herum gegangen ist. Hat das andere Rad l 54. Zähne, und das Getrieb n, worein es greifet, 6. Stecken, so wird das Getrieb n, dessen Axe, und das daran befestigte dritte Rad m, neunmahl herum gehen, wenn das andere Rad l einmahl herum gegangen ist. Hat das dritte Rad m, 48. Zähne, und das Getrieb p, worein es greifet 6. Stecken, so wird das Getrieb p, samt seiner Axe und daran befestigten vierten Rad o, achtmahl herum gehen, wenn das dritte Rad m einmahl herum gegangen.

Hat das vierte Rad o, welches wegen seiner nach der Seite zu stehenden Zähne das Cronenrad genennet wird, 42. Zähne, und das Getrieb q, worein es greifet 6. Stecken, so wird dessen Axe, und das fünfte Rad daran q siebenmahl herum gehen, wenn das vierte o einmahl herum gegangen ist.

Multipliciret man nun diese Zahlen 4, 9, 8, 7. in einander, so kommt 2016. und wird folgentlich das fünfte Rad q 2016 mahl herum gehen, wenn

das

das unterste oder Schneckenrad i einmahl herum gegangen ist.

Betrefende das letzte oder das Steigrad r, welches wegen seiner Zähne, so denen Staffeln der Stiegen gleich sehen, das Steigrad genennet wird, so müssen dessen Zähne allzeit eine ungerade Zahl ausmachen, weil sie wechselsweise an die Läpplein der Unruhe anschlagen, und also den motum reciprocum oder Hin- und Wiedergehen derselben verursachen müssen. Gesetzt nun, es habe dieses Steigrad 15. Zähne, so wird die Unruhe 30. Schläge thun, wenn das Steigrad einmahl herum kommen ist.

Wenn nun das andere Rad l, (oder das nächste an dem Schneckenrad) in einer Stunde einmahl herum gehet, so wird das dritte in einer Stunde neunmahl, das vierte oder das Cronenrad in einer Stunde 72. mahl, das fünfte oder das Steigrad in eben der Zeit 504. mahl umgehen, und die Unruhe wird in einer Stunde 15120. Schläge thun. Denn 9, 8, 7, 30. in einander multiplicirt, machen 15120.

Auf solche Weise kan man auch im Gegentheil, wenn eine gewisse Anzahl der Schläge vorgegeben ist, welche die Unruhe in gewisser Zeit thun soll, die Räder eintheilen. Es soll zum Exempel ein jeder Unruhenschlag eine halbe Secunde oder 30. Tertien ausmachen, so würde die Unruhe oder Perpen-

dicul

dicul in einer Stunde 7200. Schläge thun müssen. Hat nun das Steigrad 15. Zähne, so machen diese in einem Umgang 30. Schläge. Dividiret man 7200. durch 30. so kommen 240. welche Zahl man füglich zerfällen kan in 8, 6, 5. daß man also über das Steigrad annoch drey andere Räder vonnöthen hätte. Wenn derowegen das erste Rad alle Stunden einmahl umgehen, und alle drey Getriebe 6. Stecken haben sollen, so muß das erste Rad 48. das andere 36. und das dritte 30. Zähne haben.

Anbey ist auch zu melden, daß es zwar in der Uhrmacher Belieben stehe, wie viel sie Stecken in ein Getrieb machen wollen; jedoch so ist gewiß, daß viel Getriebstecken eine Uhr richtiger machen, als wenn deren weniger sind. Nicht leichtlich sollen deren unter 6. seyn; denn sonsten wird die Umtreibung der Räder verhindert. Jedoch ist auch gewiß, daß je mehr der Getriebstecken sind, je subtiler auch dieselben und die Zähne der darein greifenden Räder seyn müssen, folgentlich kan in deren Ausarbeitung ein Fehler leicht begangen werden, ja auch wenn schon die Austheilung und Ausarbeitung richtig, so kan doch wegen Subtilität der Zähne, leichtlich etwas verruckt oder verbogen werden. Ist derowegen in diesem Stücke der Mittelweg der beste, und kommt die Eintheilung und Proportionirung der Räder grösten Theils auf den Verstand und Geschicklichkeit des Künstlers an.

Betrefende die Unruhe f, so hat man heut zu Tag hiebey eine Verbesserung erfunden. Denn man appliciret an dieselbe noch eine andere subtile Feder t, welche man die Regulirungsfeder nennen kan. Mit dem innern Ende Fig. 3. wird dieses Federlein t y nahe an der Axe der Unruhe u befestiget, das äussere aber y wird an einem besondern Rädlein z a angemacht und in dessen Zähne greifet ein anders Rädlein b, welches von aussen ein silbernes Blättlein c hat, worauf etliche Zahlen stehen. Drehet man dieses Blättlein vor sich, oder nach der Ordnung der Zahlen, so wird die Feder mehr gespannet, und gehet die Uhr geschwinder; drehet man aber das Blättlein zurück wider die Ordnung der Zahlen, so wird die Feder nachgelassen, und gehet die Uhr langsamer.

Dieses Federlein verursachet der Unruhe eine ziemlich æquale oder gleiche Bewegung, und ist eine neue Erfindung, dahero man es an alten Uhren nicht finden wird. Denn wenn gleich die Zähnlein und Getriebe noch so fleissig gemacht sind, so ist es doch unmöglich, daß nicht einige ganz kleine Irregularitäten mit unterlauffen sollten, welches man an denen alten Uhren, so dergleichen Federlein nicht haben, gar leicht in acht nehmen kan, wenn man auf das Schlagen der Unruhe Achtung giebet. Denn da höret man, daß die Unruhe bald geschwinder, bald langsamer schläget. Durch das Federlein aber wird diesem Fehler meistentheils abgeholfen.

Man

Man nennet die Sackuhren, welche an der Unruhe ein Federlein haben, Perpendiculuhren, weil durch die Feder gleichwie durch den Perpendicul (besonders einen solchen, der in einer Cycloide hin und wieder schläget,) die Gleichheit der Schläge zuwege gebracht wird. Allein wer weiß, was Perpendiculuhren und Cycloidenuhren sind, der wird leichtlich den Unterschied begreifen können. a) Ueber dieses, ob schon das Unruhfederlein eine ziemlich gleiche Bewegung der Unruhe bringet; so ist solche Bewegung doch nicht auf das allergenaueste æqual oder gleich, als wie in wohlgemachten Cycloidenuhren, allwo aller Ungleichheit der Oscillationum oder Perpendiculsbewegungen durch die Cycloidem abgeholfen wird. Sollte aber jemand sagen, warum machet man nicht auch dergleichen Perpendicul an die Sackuhren? so ist darauf zu wissen, daß es dessentwegen nicht geschehen könne, weil eine Perpendiculuhr, und sonderlich eine cycloidische in einerley

a) Ein Cycloiden- Pendul- oder grosse Perpendicul-Uhr wird jene Uhr genennet, so einen 36 Zoll 8½ Linien langen, und mit einem starken Gewicht versehenen Perpendicul hat, welche auf jede seine Bewegung einen Secund, oder den sechzigsten Theil einer Minut schläget. Cycloidenuhr wird sie insonderheit alsdenn genennet, wenn der jetzgemeldte Perpendicul zwischen zweyen elastischen länglichten Platten aufgehangen ist, welche vermög ihrer cycloidischen Krümmung den Perpendicul immer in gleichförmiger Bewegung erhalten. Dieses alles beweiset gar schön dessen Erfinder Hugenius in seinem Tractat, de Horologio oscillatorio.

nerley Situation oder Stellung, nothwendig bleiben muß.

Die Theile, welche zum Zeigen gehören, bestehen auch in Rädern, welche zwischen dem Gehwerk und Zeigerblätlein verborgen sind. Wenn das andere Rad im Gehwerk alle Stunden einmahl herum laufet, so darf man nur dessen Axe durchgehen lassen, und daran eine Hülse anmachen, doch so, daß sie sich gedrängt um den vorgehenden Theil der Axe umdrehen lässet. An diese Hülse, welche in der Mitten des Zeigerblätleins hervor räget, wird der Minutenzeiger angemacht, so ebenfalls alle Stunden einmahl herum gehet und benebens denen Minuten, (deren in jeder Stunde 60. sind) auch die Viertelstunden zeiget. Denn 15. Minuten sind eine Viertelstund, 30. Minuten eine halbe Stund, 45. Minuten sind drey Viertelstunden, letztlich 60. Minuten eine ganze Stunde.

An eben der Hülse wird auch ein Getrieb angemacht mit 12. Zähnen oder Stecken, in welches ein Rad greifet mit 46. Zähnen; an eben dem Rad ist wiederum ein Getrieb mit 12. Zähnen, worein ein anderes Rad greifet mit 36. Zähnen. Dieses letztern Rads Hülse laufet gemeiniglich über der Hülse oder Axe des Minutenzeigers, und wird daran der Stundenzeiger angemacht. Laufet also dieser letztere Zeiger samt seiner Hülse und Rad einmahl herum, wenn der Minutenzeiger zwölfmahl herum gelaufen ist.

Man

Man siehet hieraus, daß das Fundament zu Proportionirung der Zeigerräder einerley seye mit dem, welches in dem Gehwerk vorkommt; jedoch mit dem Unterschied, daß im Gehwerk die Getriebe die Räder bewegen, und also die Bewegung acceleriret wird, im Gegentheil aber im Zeigerwerk die Räder die Getriebe bewegen und also die Bewegung retardiret oder langsamer gemacht wird.

Man kan auch über vorige zwey noch andere anbringen; als da ist zum Exempel der Wochenzeiger, welcher die Täge in der Woche zeiget, und also jede Woche einmahl umgehet. Dann ferner der Monatszeiger, der in 31. Tägen einmahl herumgehet, item ein anderer, welcher das Zeichen und wohl auch den Grad, darinnen die Sonne gehet, anzeiget. Ingleichen kan man auch den Mondenlauf hinein bringen. Allein es müssen die Rädlein recht fleissig und genau ausgetheilet und construiret seyn, denn sonsten kan leichtlich die Uhr falsch werden und stecken, massen ein jeder von selbsten abnehmen kan, daß viel Räder eher ineinander stecken können, als wenige.

Diejenigen Theile, welche zum Schlagen gehören, bestehen auch meistentheils aus Rädern, so auch nach oben beschriebenen Fundament müssen construiret werden. Es sind aber die Sackuhren, welche alle Stunden von sich selbsten schlagen, heut zu Täge meistens abkommen. Die Ursach dessen mag seyn, weil erstlich sowohl die Räderlein zum Gehwerk,

werk, als auch zum Schlagwerk sehr klein und subtil seyn müssen, und derowegen leichtlich schadhaft und wandelbar werden können. Die andere mag seyn, weil es nicht einem jeden anständig, daß die Uhr im Sacke zu schlagen anfange.

An deren statt hat man die so genannte Repetiruhren erfunden welche zwar allzeit fortgehen, und die Stunden zeigen; allein nicht eher schlagen, als man es verlanget. Will man haben, daß eine solche Repetiruhr schlagen soll, so drücket man den Steft, an welchem die Uhr hänget, hinein, und durch dieses wird die zum Schlagwerk destinirte Feder aufgezogen; lässet man nun wiederum nach, so gehet besagte Feder auseinander, und treibet die zum Schlagen destinirte Räder um, da dann erstlich die ganzen Stunden, nachdem auch die Viertelstunden, welche darüber sind, durch das Anschlagen des Hämmerleins an die Glocke angezeiget werden.

Die Avantage, welche man davon hat, ist diese, daß man solchergestalt ohne Herausziehung der Uhr wissen kan, um welche Zeit es seye, item des Nachts, wenn man kein Licht hat.

Allein weil auch in Repetiruhren noch einst so viel Rädlein seyn müssen, als in ordentlichen andern Sackuhren, doch aber die gewöhnliche Grösse der Uhren nicht darf überschritten werden, (denn sonsten wäre es keine Sackuhr) so müssen die Rä-

lein gar klein und subtil werden, und sind derowegen auch eben demjenigen Mangel unterworffen, welchen die andern schlagenden Sackuhren haben, daß nemlich gar bald etwas schadhaft werden kan.

Es gehören hieher auch die Sackuhren mit Weckern. Meines Theils achte diese Uhren bequemer als die Repetiruhren. Denn der Wecker erfordert nicht gar viel Raum, indem weiter nichts vonnöthen als eine Feder, etwa zwey Rädlein, samt dem Hammer und Glöcklein: item, die Auslösung und das Scheiblein fornen am Zeigerblat, welches man umdrehen, und also den Wecker auf die begehrte Zeit richten kan. Der Wecker dienet nicht allein zum Aufwecken; sondern auch dazu, daß man sich erinnere, wenn man sich zu gewisser Zeit etwas zu thun vorgenommen hat.

Belangende die äusserlichen Theile, so habe bereits von denen Zeigern und Zeigerblätlein einiges gemeldet; diesem füge noch bey, daß insgemein nur 12. Stunden auf dem Zeigerblat befindlich seyen, und also der Stundenzeiger in einem natürlichen Tag zweymahl herum gehen müsse, derowegen stehet er zu Mittag, dann auch zu Mitternacht auf 12. Dann dieses ist die in hiesigen Ländern recipirte Manier die Stunden zu zehlen, wiewohlen es natürlicher wäre, daß man bis 24. zehlete, und entweder von Mitternacht (wie ohnedem politicè geschiehet) oder am Mittag 12. Stunden später mit denen Astronomis zu zählen anfienge.

Auch

Auch ist zu observiren, daß die Disposition der Zeiger- und Zeigerblättlein auf mancherley Art nach unterschiedenen Einfällen der Künstler können verändert werden, und also ist es auch wohl möglich, daß ein einziger Zeiger Minuten, Stunden, ja auch noch anderes zeige.

Das Gehäuß Fig. 4. n. 1. A. ist gemeiniglich von Silber oder auch von Gold, hat aber über dem Zeigerblätlein ein auswendig erhabenes und inwendig hohles Glaß, B durch welches man auch ohne dessen Eröfnung gleich sehen kan, um welche Zeit es seye.

Der Schlüssel C wird insgemein an einem Band, silbernen oder güldnen Kettlein an die Uhr angehencket, und ist ordentlich doppelt; der weitere und stärkere Theil d gehöret zu Aufziehung der Uhr; der kleinere und engere aber e zu Spannung der Feder an der Unruhe, oder bißweilen auch derjenigen, welche das ganze Werk treibet.

Dieses ist also die Structur der Uhren, wie man sie anjezo gemeiniglich zu machen pfleget, zusamt dem Fundament, welches unveränderlich bleibet, ob zwar die Disposition der Theile auf vielerley Weise kan verändert werden.

II. Capitel.

Von Probirung der Uhren.

Wer sich eine Uhr anschaffet, ist zum allerersten besorget, wie er erfahren möge, ob er sein Geld wohl angeleget habe: und da kommet es nun auf die Probe und Untersuchung der Güte an. Vor das erste hat man zu sehen auf die Materialien, daraus die Uhr bestehet, dann auf die Proportionirung und Zusammenordnung der Theile, davon im vorhergehenden Capitel gehandelt worden. Gold, Silber, Edelgesteine, künstliche Goldschmidsarbeit zieren zwar eine Uhr, und vermehren derselben Werth, allein sie tragen zur Güte der Uhr nichts bey. Eine Uhr, welche mit oberwehnten Pretiosis pranget, kan wohl viel geringer seyn, als eine andere, die nur schlecht aussiehet. Denn die wesentlichen Materialien der Uhren sind nur zwey, nemlich Messing und Stahl, welche von Rechtswegen also disponiret seyn sollen, daß allzeit Messing und Stahl über, oder in einander lauffen.

Der Stahl ist von Natur hart, lässet sich aber doch subtil arbeiten: der Messing hingegen ist gelinde, doch aber nicht allzu weich, und hat überdieses gleichsam eine natürliche Fertigkeit in sich. Derowegen, wenn Stahl und Messing übereinander

der gehen, so poliret eines das andere, und lauffen sich die Uhren nicht so bald aus.

Demnach pfleget man die Räderlein insgemein von Messing, die Getriebe aber und die Axen von gutem Stahl zu machen. Es müssen auch die Axen in Messing laufen. Die Federn sollen auch von gutem Stahl seyn, welcher seine gehörige Härtung haben muß. Ist der Stahl zu spröde, so springen die Federn entzwey, ist er aber zu weich, so verliehren dieselbe ihre schnelle Kraft (vim elasticam) und werden schlaf, welches denn auch unrichtig und unbrauchbar machet.

Was die Proportionirung anlanget, so müssen die Getrieb in Ansehung der Räder weder zu klein noch zu groß seyn: es müssen beyderley accurat und genau eingetheilet seyn; die Zähne in denen Rädern müssen einerley Grösse, Höhe und Weite von einander haben, welches auch von denen Getriebstecken zu verstehen. Wenn die Räder umlaufen, dürfen sie nicht hüpfen oder hin und wieder wanken. Es müssen auch die Löchlein, in welchen die Axen gehen, in gehöriger Weitschaft gebohret seyn.

Allein diese bisher erzählete Requisita können nicht von allen, welche keine Uhrmacher sind, beurtheilet werden, zumahlen weilen auch die wenigsten, so Uhren bey sich führen, dieselben auseinander zu nehmen und wieder zusammen zu setzen wissen. Kommet es derowegen allhie nur vornehmlich auf solche Proben an, welche ein jeder machen kan.

Der Zweck oder die Endursache, um welcher willen man Uhren bey sich führet, ..., daß man

vermittels deren die Zeit wissen möge, welches durch den Gang der Uhr oder Bewegung derselben geschehen muß. Verrichtet nun die Uhr dasselbe, so kan man wohl zu frieden seyn.

Wenn man nun eine Uhr auf die Probe nimmet, so ist das erste, daß man observire, ob die Feder nicht zerspringe; b) nach diesem, ob die Uhr nicht stille stehe oder stecke? eine gute Sackuhr muß in allen Situationen oder Stellungen beständig und unveränderlich fortgehen; derowegen kan man die Uhr erstlich aufhenken, nachdem auf die eine, und ferner auf die andere Seite legen; item so, daß das Glaß über sich stehe, dann ein andermahl, daß es unten seye. Zu dieser Probe muß man einen stillen Ort erwählen, da man nicht viel hin und wieder gehet; massen das Erzittern der Gemächer, ja auch ein jedes Ritteln einer bösen Uhr favorisiren kan. Laufet nun die Uhr allzeit von Anfang bis zu Ende ohne Stillestehen oder Stocken ab, so hat sie schon eine gute Probe ihrer Güte abgeleget. Durch das Stocken aber verstehe ich, wenn eine Uhr auf eine Zeitlang stille stehet, nachdem entweder vor sich selbsten oder durch Ritteln wieder anhebet fortzugehen. Solche Uhren sind eben so wenig nütze, als diejenigen, welche stille stehen, denn man kan die Zeit dadurch keinesweges wissen, und gesetzt die Uhr gienge recht, wenn sie nicht stockete, so würde sie wegen des Stockens zu langsam gehen, und eine Zeit anzeigen, die schon vergangen ist. Oder gienge sie zu geschwinde, so könte es doch ein und ander-

b) Siehe die Anmerkung c.

andermahl geschehen, daß sie wegen des Stockens die Zeit richtig zeigete, übrigens aber bey weiten fehlete.

Es können zwar auch gute und richtige Uhren anfangen zu stocken, und stille zu stehen, wenn ein Fäslein, Härlein und dergleichen zwischen die Rädlein und Getriebe kommet; also darf auch nur ein Stäublein in die Löchlein fallen, darinnen die Axe der Räder umgehen, so wird ebenfalls dadurch der Fortgang gehemmet. Diesen Fehlern aber kan man leichtlich durch Ausbutzen helfen.

Allein, wenn durch Schlagen, Fallen oder Drücken etwas in der Uhr zerbrochen, verrückt oder verbeuget wird, und dannenhero dieselbe unrichtig wird, stocket oder stillstehet, so wird zu Ausbesserung desjenigen, so verderbet worden, eines erfahrnen Uhrmachers Hand erfodert.

Wenn eine Uhr alt, und viel gebraucht wird, so laufen die Räder, die Getriebe, die Axen und deren Löchlein sich nach und nach aus, dahero dann auch eine Unrichtigkeit, Stocken und Stillstehen erfolget. Sind die Rädlein sehr ausgelaufen, so ist nicht viel Hülfe mehr übrig.

Ueber dieses, wenn zwar eine Uhr nicht stocket oder stille stehet; so ist es doch ein grosser Fehler, wenn sie ungleich gehet, das ist einmahl geschwinder, und das andere langsamer. Und dieses geschiehet, wenn die Räder nicht genau rund, wenn deren Zähne ungleich, wenn die Axen krumm sind. Denn alsdann ist auch der Trieb und Bewegungs-Kraft ungleich. Man kan diesen Fehler leichtlich

wahrnehmen an Uhren, welche an denen Unruhen keine Federlein haben; denn man wird observiren, wie die Unruhe einmal langsamer, das anderemahl aber geschwinder schlage. c)

Eine andere Ungleichheit des Ganges wird auch in Sackuhren verursachet, wenn die Schnecke oder die Welle, auf welche das Kettlein im Aufziehen sich windet, nicht recht proportioniret ist, also daß die Räder nicht durch gleiche Kraft beweget werden. Wenn denn dieser Fehler an einer Uhr sich befindet, so gehet dieselbe einmahl geschwinder, das andere aber langsamer, und kan man also die Zeit nicht eigentlich wissen. Es erstrecket sich aber dieser Fehler gemeiniglich nur auf 24. Stunden oder etliche mehr, so lange nemlich eine Sackuhr gehet. Und dannenhero kan es geschehen, daß eine solche Uhr zum Exempel Mittags um 12. Uhr, wenn man sie pfleget aufzuziehen, wiederum accurat mit der Zeit eintreffe, ob sie schon dazwischen allzeit unrecht gegangen. Gesetzt, es gienge eine solche Uhr anfänglich zu geschwinde, und nachdem wieder langsamer, so könnte sie die Zeit also zeigen. Mittags um 12. richtig: um 1. Uhr, 1. Uhr 5. Minut. um 2. Uhr, 2. Uhr 10. Min. um 3. Uhr, 3. Uhr 15. Min. um

c) Der Schlag der Unruhe ist besonders in Acht zu nehmen. Denn ohngeacht dasselbe mit besagten Federlein versehen ist, so merket man doch bey vielen Uhren einen sehr ungleichen Schlag, welches gar ein schlechtes Zeichen; weil es in diesem Fall ja an jenem Stuck fehlet, welches das ganze übrige Uhrwerk reguliren, und in einen gleichförmigen Lauf erhalten soll. Siehe auch p. 17. 18.

um 4. Uhr, 4. Uhr 20. Min. avancirte sie nun in dieser Proportion fort biß um 12. Mitternachts, so würde sie alsdann nicht 12. sondern 1. zeigen. Gesetzt aber sie fienge nun wiederum an langsamer zu gehen, so würde sie um 1. Uhr zeigen 1. Uhr 55. Min. um 2. Uhr, 2. Uhr 50. Min. und also in dieser Proportion fort alle Stunden 5. Minuten weniger, so würde Mittags um 12. Uhr wiederum richtig eintreffen, da sie mittler Zeit nichts destoweniger allezeit unrecht gezeiget.

Ob nun eine Uhr einen solchen Fehler habe, kan man auf diese Art erfahren, wenn man nemlich dieselbe Mittags præcisè um 12. die Uhr biß des andern Tages wiederum um 12. laufen lässet. Zeiget sie nun nicht allein des andern Tages um 12. auch wiederum 12. sondern trift auch mittler Zeit richtig mit der Zeit ein, so ist nichts an derselben auszusetzen. Wenn sie aber zwar Mittags um 12. mit der Zeit eintreffe, und mittler Zeit anders gienge, so wäre es ein unfehlbares Zeichen, daß die Schnecke nicht recht proportioniret seye. Man kan sich zu dieser Probe einer Cycloidenuhr d) oder sonsten einer andern richtigen Uhr bedienen. Falls man aber keine solche hätte, müste man sich mit einer Sonnenuhr behelfen, und zusehen, wie die Stunden miteinander accordirten. e)

d) Siehe die Anmerkung a.

e) Die allgemeine Stadt- oder Thurnuhren sind zur Probierung einer Uhr wohl gar nicht zu rathen, weil selbe theils die Witterung und Verände-

Eines ist hier wohl zu merken. Wenn es geschiehet, daß die Uhr, welche man probiren will, allezeit etwas zu geschwinde oder allezeit etwas zu langsam gienge, so wäre dessentwegen dieselbe nicht so gleich zu verwerfen, massen die Güte einer Uhr in dem bestehet, daß ihr Gang durchaus gleichförmig seye, welche Gleichförmigkeit bey einer solchen Uhr ja annoch Stand hat: beynebens ist diesem Fall gar leicht abzuhelfen, wie unten soll gezeiget werden. Ja eine vollkommen-richtige Uhr, welche allezeit richtig und æqualiter fortgehet, kan nicht allemahl mit der Sonnenzeit überein trefen; was die Ursache dieser Differenz seye, davon wird auch an gehörigem Orte Meldung geschehen.

Man hat benebst diesen auch auf die Zeiger selbsten zu sehen und Acht zu geben, ob sie alle ihre Verrichtungen thun, ob der Viertelstundzeiger mit dem Stundzeiger genau übereinstimme, oder ob nicht vielleicht einer stehen bleibe, ob zwar die andern umgehen. Zum Exempel wenn die Uhr über die Stunden und Minuten auch den Monatstag zeigen sollte, so könnte es geschehen, daß der letztere Zeiger, welcher gedachten Monatstag zeigen sollte, stehen bliebe. Man hat auch zu sehen, ob die Zeiger veste genug stehen, oder ob sie allzuschlaf seyen, und hin und wieder wanken, welches geschiehet,

änderungen der Luft allzufrey ausgesetzet, theils oft von dergleichen Leuten besorget werden, welche weder mit genugsamen Fleiß, und Aufmerksamkeit, noch mit gehöriger Einsicht, so zur Richtung einer Uhr erfordert wird, begabet sind.

het, wenn in denen Zeigerrädlein die Spatia zwischen denen Zähnen allzuschlaf sind: denn auch auf diese Weise, wenn die Zeiger sehr hin und her wanken, kan die Uhr nicht accurat zeigen.

Endlich ist zu erinnern, daß man im Probiren auch behutsam mit der Uhr umgehe, besonders wenn man noch nicht vollkommen weiß, wie man solche tractiren solle, damit, wenn sie an sich selbsten ohne Fehler, sie nicht in der Probe einen bekomme.

III. Capitel.

Von Richtung und Stellung der Uhren.

Weilen der Endzweck aller Uhren ist, daß man vermittels derselben die Zeit wissen möge, als erachte vor nöthig, etwas von der Zeit allhier erstlich vorzubringen. Es kan die Zeit auf zweyerley Weise betrachtet werden, als nemlich erstlich absolutè, oder vor sich und ohne Absicht auf etwas anders. In solchem Verstande ist die Zeit nichts anders, als eine Duratio oder Wehrung, welche gleichförmig und auf einerley Art fortflieſſet oder gehet. Vor das andere kan man auch die Zeit relativè nehmen, wenn man zugleich auf eine Bewegung siehet, und nach derselben die Zeit abmesſet, es mag nun diese Bewegung entweder gleich

oder

oder ungleich seyn; jedoch je gleicher und beständiger die Bewegung, je bequemer und dienlicher ist sie zu Abmessung der Zeit.

Hierinnen kommen alle Völker auf dem ganzen Erdboden überein, daß sie die Zeit abmessen und rechnen nach der Bewegung oder Lauf der himmlischen Cörper und absonderlich der Sonne, als welches die Natur gleichsam an Handen giebet. Daher kommen nun Jahre, Monathe, Tage, Stunden u. s. w.

Ob nun zwar alle Völker diese Zeiteintheilung haben, so ist doch die Art solche zu rechnen, sehr unterschieden. Ich will anjezo nichts gedenken von mancherley Arten die Jahre und Monathe zu zehlen, sondern nur mit wenigem Meldung thun von denen Stunden.

Gemeiniglich pfleget man einen natürlichen Tag, oder die Zeit einer ganzen Circumvolution der Sonnen um die Erde, welche aus Tag und Nacht bestehet, in zweymahl zwölf Stunden zu theilen.

Diese Stunden nun sind entweder gleich oder ungleich. Die ungleichen Stunden sind diejenigen, wenn man die Zeit vom Niedergang der Sonnen bis wiederum zum Aufgang, und ingleichen die Zeit vom Aufgang der Sonnen bis zum Niedergang in zwölf gleiche Theile oder Stunden theilet. Ob nun schon solcher Gestalt in einem Tage eine Stunde so lang, als wie die andere; so sind sie doch einander ungleich, wenn man unterschiedene Täge, Stunden, oder die Tag- und Nachtstunden gegen einander hält, und zwar dieses durchgängig in sphæra obli-

obliqua, das ist, an allen denenjenigen Orten des Erdbodens, welche nicht gerade unter einem Polo oder unter dem Æquatore liegen (denn unter denen Polis gehet die Sonne nicht täglich, sondern nur jährlich einmahl auf und unter, unter dem Æquatore aber sind die Täge und Nächte allzeit einander gleich.) Denn in sphæra obliqua bleibet die Sonne immer einen Tag um etwas länger oder kürzer über dem Horizont als dem andern.

Diese ungleiche Stunden nun werden denn Planetenstunden genennet, weilen einer jeden Stunde von denen Astrologis ein gewisser Planet zugeeignet worden, und zwar in der Ordnung, wie sie in dem alten Ptolemäischen Systemate auf einander folgen, ♄, ♃, ♂, ☉, ♀, ☿, ☾. Also machet Samstags in der ersten Tagesstunde Saturnus den Anfang, die andere beherrschet Jupiter, und so immerfort, daß also wenn die Reihe herum, Saturnus wiederum den Anfang mache. Ob nun wohl diese Planetenherrschaft ganz keinen Grund in der Natur hat; so haben dennoch die Täge in der Woche bey denen Lateinern, Franzosen, ꝛc. und einiger massen auch bey denen Teutschen davon ihre Benennung bekommen, indem derjenige Tag von dem Planeten genennet wird, welcher in der ersten Stunde desselben herrschet, so sich also befinden wird, wenn mannachzurechnen, sich die Mühe nehmen will.

Es werden auch diese ungleiche Stunden Jüdische genennet, weil sie ehemals bey denen Jüden im Gebrauch gewesen, gestalten man in dem Jüdischen Lande keine gar grosse Ungleichheit der Täge

und

und Nächte verspührt, und also mit dieser Eintheilung sich noch ziemlich behelfen können. Es sind aber jedoch auch die Planetenstunden von denen Jüdischen in dem unterschieden, daß die Planetentage vom Aufgang der Sonnen, die Jüdischen Täge aber vom Niedergang der Sonnen ihren Anfang nehmen.

Nach diesem sind zu beobachten die gleiche Stunden, da nemlich 24. Stunden in einem natürlichen Tage das ganze Jahr durch sind. Diese Stunden sind auch viel bequemer und richtiger als die vorigen, sonderlich an Orten, wo die Tag- und Nachtlängen sehr veränderlich sind, als wie durchgängig in Europa, und obern Theil von Asia.

Es kommet aber doch auch hiebey ein Unterschied vor, belangende, den Anfang zu zehlen. Die Italiäner fangen den Tag an von Untergang der Sonnen. Aber wegen Wachsen und Abnehmen des Tages bekommen sie auch eine Ungleichheit. Dann wenn die Täge wachsen, so haben 24. Italiänische Stunden mehr, als 24. ordentlich gemeine Stunden, nehmen aber die Täge ab, so halten 24. Italiänische Stunden weniger, als 24. gemeine Stunden.

Besser ist es demnach, wenn man die Täge anfänget, wenn die Sonne in dem Meridiano, als nemlich einmahl zu Mittag, und das anderemahl zu Mitternacht, wenn es bey denen Antipodibus Mittag ist. Nach der gemeinen recipirten Manier fänget man die Täge um Mitternacht an, und zählet 12. gleiche Stunden bis auf den Mittag, von

dan-

dannen man wiederum 12. Stunden rechnet biß zu Mitternacht.

Ob nun zwar die natürliche Täge, deren jeder 24. Stunden hat, und jede solche Stunden insgemein gleich lang geachtet werden, und man davor hält, es sey von einem Mittagpunct so lang bis zum andern, so findet es sich doch anders, wenn man die Sache genau untersuchet. Denn die natürlichen Täge von 24. Stunden sind auch ungleich, und einmahl länger oder kürzer als das andere.

Die Ursache dieser Ungleichheit zu erklären, wollen wir nach dem Augenschein supponiren, daß die Sonne alle Tage oder 24. Stunden einmahl von Morgen gegen Abend um die Erde herum laufe, und zum andern, daß sie in einem Jahr von Abend gegen Morgen ihren Creiß oder Eclipticam durchwandere, wohl wissend, daß es mit der Vernunft und Lehrgründen der Astronomie besser übereinkomme, wann man statuiret, daß die Sonne an einem Orte stille stehe, die Erde aber als ein Planet alle Jahr einmahl um die Sonne laufe, und alle 24. Stunden sich einmahl um ihren eigenen Mittelpunct herum drehe, und zwar in beyderley Bewegung von Abend gegen Morgen.

Wenn nun (in obgedachter gemeinen Hypothesi) die Sonne an einem Ort des Himmels stille stünde, so würde sie einerley Stelle unter denen Fixsternen behalten, und mit denenselben alle Tage einmahl um die Erde herum laufen, folglich würde man keinen Unterschied der Jahrszeiten haben, wo einmahl Sommer wäre, würde immer Sommer seyn,

wo

wo einmahl Winter wäre, würde allemahl Winter seyn, und so ferner: es würde auch ein Tag so lang seyn als der andere. Indem aber dieselbe nicht nur alle 24. Stunden von Morgen gegen Abend motu communi mit allen Gestirnen um die Erde herum laufet, sondern auch nach ihrer eigenen Bewegung in ihrem Creiß fortrücket, so muß zu Completirung oder Erfüllung eines ganzen aus 24. Stunden bestehenden Tages die Sonne nach dem allgemeinen Lauf von Morgen gegen Abend noch so weit fortlaufen, als weit sie in ihrem eigenen Lauf von Abend gegen Morgen in Regard des Æquatoris fortgerückt, biß sie in den Meridianum oder Mittagscreiß kommet, und also Mittag oder Mitternacht machet, welches auch eben also von einem jeden andern Stundencirkel zu verstehen ist. Liefe nun die Sonne einmahl so geschwinde als das andere in ihrem Creise fort, und träfe dieser Creiß mit dem Æquatore überein, so wären obgedachte Spatia, welche die Sonne täglich absolviret oder laufet, von einerley Grösse, es wären auch die natürliche aus 24. Stunden bestehenden Täge just von einerley Länge. Indem aber obgedachte Spatia bald etwas grösser, bald etwas kleiner sind, so hat auch die Sonne zu Completirung des natürlichen Tages entweder etwas länger oder kürzer motu communi fortzulaufen. Wann denn diese Spatia groß sind, so sind auch die Täge länger, sind sie klein so sind auch die Täge kürzer. Nehmen diese Spatia zu, so nehmen auch die Täge zu und werden länger, so sie aber abnehmen, so nehmen auch die natürlichen

Täge

Täge ab und werden kürzer. Es werden aber öfters gedachte Spatia grösser, wenn die Sonne nach ihrem eigenen Lauf von Abend gegen Morgen in Regard des Æquatoris geschwinde fortgehet, und kleiner, wenn sie langsamer fortgehet.

Solches nun kommet her von zweyerley Ursachen. Denn erstlich gehet die Sonne in ihrem eigenen Creiß ungleich fort, und einmahl geschwinder als das andere. Denn wenn sie am weitesten von der Erde entfernet ist, (so in dem 1747ten Jahr den 30. Junii, um 3. Uhr 53. Minuten geschehen) gehet sie am langsamsten fort, nachdem wird die Bewegung immer geschwinder, bis sie der Erde am nächsten kommt, (so dieses Jahr den 30ten Decembr. Morgens um 6. Uhr 58. Minuten geschehen) und alsdann ihre Bewegung am allergeschwindesten, von dar an wird gedachte Bewegung nach und nach wiederum langsamer, biß sie wiederum am weitesten von der Erden entfernet ist. Zum Exempel, zu der Zeit, da sonsten die Sonne in ihrer mittelmässigen Bewegung 1. Grad fortgehet, so gehet sie in dem Apogæo, oder wenn sie von der Erde am weitesten entfernet ist, 2. Minuten 2. Secunden weniger als einen Grad fort; in Gegentheil wenn sie im Perigæo oder der Erde am nächsten ist, so gehet sie 1. Grad 2. Min. 7. Secunden in der Zeit fort, da sie sonsten nach ihrer mittelmässigen Bewegung nur 1. Grad fortgehet, beyderley beträgt sich an der Zeit auf 8. Secunden. In dem ersten Fall ist das Completirungsspatium kleiner, und kommt die Sonne um 8. Secunden eher zum

Meridiano als sie nach ihrer mittelmässigen Bewegung kommet: in dem andern Fall aber ist das Completirungsspatium grösser, und kommet die Sonne um 8. Secunden später in den Meridianum, als sie nach ihrer mittelmässigen Bewegung kommen sollte. Wenn man nun diese Æquation oder Zeitvergleichung haben will, so muß man die Æquationem centri in die Zeit verwandeln.

Die andere Irregularität kommet daher, daß der Sonnencreiß mit dem Æquatore nicht überein kommet, sondern einen Winckel von $23\frac{1}{2}$ Grade mit demselben machet. Wenn man derowegen die Graden, welche die Sonne in ihrem Creiß absolviret, auf den Æquatorem referiret, so treffen ganz ungleiche Spatia aufeinander. Dann wann zum Exempel die Sonne von dem Æquinoctio einen Grad abgegangen ist, so beträgt es sich auf dem Æquatore nur 55. Min. 1. Secund, welches nichts anders ist, als Ascensio recta; diese nun ist um 4. Min. 59. Secunden weniger als 1. Grad, so weit nemlich die Sonne annoch vor sich zu laufen in ihrem eigenem Lauf hätte, wenn die gleiche oder Mittelzeit mit der Sonnenzeit übereintreffen sollte. Allein, so kommt sie um 20. Secunden der Zeit zu frühe; denn 4. Minuten 59. Secunden in Æquatore tragen an der Zeit aus 20. Secunden. Wenn man also in dem Falle die gleiche oder Mittelzeit wissen will, muß man 20. Secunden von der Sonnenzeit abziehen. Will man nun diese andere Æquation oder Vergleichung der Zeit haben, so muß man die Ascensionem rectam von denen respondi-

ren-

renden Gradibus der Eclipticæ abziehen (und zwar nur in einem Quadranten) und den Rest in die Zeit verwandeln. Bekommt also zwey Tabellen die Æquation der Zeit zu erfinden. Allein man kan gar füglich aus diesen zweyen eine einzige machen, und dieselbe entweder auf den Locum Solis, oder aber auch auf die Monatstäge einrichten. Es verändert sich zwar das Apogæum etwas in nachfolgenden Zeiten, allein es ist solche fast nicht sensibel, und kan also eine solche Tabell wohl auf 100. Jahr ohne sonderlichen Irrthum gebraucht werden.

Weilen ein jeder viel leichter den Monatstag, als den Locum Solis wissen kan; so haben wir eine Æquationstabelle beygefüget, welche auf die Monatstäge durch das ganze Jahr eingerichtet ist. Es ist dieselbe genommen aus denen Astronomischen Ephemeridibus auf das Jahr 1748. jedoch sie dienet eben sowohl auf viel nachfolgende andere Jahre. Denn ob zwar die in einem jeden Jahr überschüssigen 6. Stunden einen Unterscheid machen, so ist doch dieser auch sehr klein, und betrift nur einige wenige Stunden.

Hier folget nun die Vergleichungstafel der natürlichen Täge.

JANUARIUS.

Tage	Stunden	Minuten	Secunden	Tage	Stunden	Minuten	Secunden
1	12	4	7	16	12	10	19
2	12	4	35	17	12	10	39
3	12	5	3	18	12	10	58
4	12	5	30	19	12	11	16
5	12	5	56	20	12	11	34
6	12	6	23	21	12	11	51
7	12	6	49	22	12	12	9
8	12	7	15	23	12	12	23
9	12	7	40	24	12	12	38
10	12	8	5	25	12	12	52
11	12	8	27	26	12	13	5
12	12	8	52	27	12	13	17
13	12	9	15	28	12	13	29
14	12	9	37	29	12	13	39
15	12	9	58	30	12	13	49
				31	12	14	58

FEBRUARIUS.

Tage	Stunden	Minuten	Secunden
1	12	14	6
2	12	14	14
3	12	14	20
4	12	14	26
5	12	14	31
6	12	14	35
7	12	14	38
8	12	14	41
9	12	14	43
10	12	14	44
11	12	14	44
12	12	14	43
13	12	14	42
14	12	14	39
15	12	14	37
16	12	14	33
17	12	14	29
18	12	14	23
19	12	14	17
20	12	14	11
21	12	14	4
22	12	13	58
23	12	13	49
24	12	13	39
25	12	13	29
26	12	13	19
27	12	13	8
28	12	12	57

MARTIUS.

Tage	Stunden	Minuten	Secunden	Tage	Stunden	Minuten	Secunden
1	12	12	45	16	12	8	56
2	12	12	33	17	12	8	40
3	12	12	20	18	12	8	22
4	12	12	7	19	12	8	4
5	12	11	53	20	12	7	45
6	12	11	39	21	12	7	27
7	12	11	25	22	12	7	9
8	12	11	9	23	12	6	50
9	12	10	54	24	12	6	32
10	12	10	38	25	12	6	13
11	12	10	22	26	12	5	54
12	12	10	6	27	12	5	35
13	12	9	48	28	12	5	17
14	12	9	32	29	12	4	58
15	12	9	15	30	12	4	39
				31	12	4	20

APRILIS.

Tage	Stunden	Minuten	Secunden	Tage	Stunden	Minuten	Secunden
1	12	4	2	16	11	59	47
2	12	3	44	17	11	59	31
3	12	3	25	18	11	59	18
4	12	3	7	19	11	59	4
5	12	2	49	20	11	58	51
6	12	2	32	21	11	58	37
7	12	2	14	22	11	58	25
8	12	1	56	23	11	58	12
9	12	1	39	24	11	58	0
10	12	1	22	25	11	57	50
11	12	1	6	26	11	57	39
12	12	0	49	27	11	57	29
13	12	0	33	28	11	57	19
14	12	0	18	29	11	57	9
15	12	0	2	30	11	57	0

MAJUS.

Tage	Stunden	Minuten	Secunden
1	11	56	53
2	11	56	45
3	11	56	38
4	11	56	31
5	11	56	25
6	11	56	20
7	11	56	15
8	11	56	11
9	11	56	7
10	11	56	4
11	11	56	1
12	11	55	59
13	11	55	57
14	11	55	55
15	11	55	56
16	11	55	57
17	11	55	57
18	11	55	58
19	11	56	0
20	11	56	3
21	11	56	6
22	11	56	10
23	11	56	14
24	11	56	18
25	11	56	24
26	11	56	30
27	11	56	36
28	11	56	42
29	11	56	48
30	11	56	56
31	11	57	5

JUNIUS.

Tage	Stunden.	Minuten.	Secunden
1	11	57	14
2	11	57	22
3	11	57	31
4	11	57	41
5	11	57	51
6	11	58	1
7	11	58	12
8	11	58	23
9	11	58	34
10	11	58	46
11	11	58	57
12	11	59	9
13	11	59	21
14	11	59	34
15	11	59	46
16	11	59	59
17	12	0	11
18	12	0	24
19	12	0	37
20	12	0	50
21	12	1	3
22	12	1	15
23	12	1	28
24	12	1	41
25	12	1	54
26	12	2	7
27	12	2	19
28	12	2	31
29	12	2	44
30	12	2	56

JULIUS.

Tage	Stunden	Minuten	Secunden
1	12	3	7
2	12	3	19
3	12	3	30
4	12	3	41
5	12	3	51
6	12	4	2
7	12	4	12
8	12	4	22
9	12	4	31
10	12	4	40
11	12	4	48
12	12	4	56
13	12	5	4
14	12	5	11
15	12	5	17
16	12	5	23
17	12	5	28
18	12	5	33
19	12	5	39
20	12	5	43
21	12	5	47
22	12	5	50
23	12	5	52
24	12	5	54
25	12	5	55
26	12	5	56
27	12	5	56
28	12	5	55
29	12	5	54
30	12	5	52
31	12	5	50

AUGUSTUS.

Tage	Stunden	Minuten	Secunden	Tage	Stunden	Minuten	Secunden
1	12	5	47	16	12	3	54
2	12	5	43	17	12	3	41
3	12	5	39	18	12	3	29
4	12	5	35	19	12	3	16
5	12	5	30	20	12	3	3
6	12	5	24	21	12	2	48
7	12	5	17	22	12	2	34
8	12	5	10	23	12	2	19
9	12	5	2	24	12	2	4
10	12	4	54	25	12	1	48
11	12	4	46	26	12	1	32
12	12	4	37	27	12	1	15
13	12	4	27	28	12	0	58
14	12	4	17	29	12	0	41
15	12	4	6	30	12	0	23
				31	12	0	5

SEPTEMBER.

Tage	Stunden	Minuten	Secunden	Tage	Stunden	Minuten	Secunden
1	11	59	47	16	11	54	47
2	11	59	29	17	11	54	26
3	11	59	10	18	11	54	5
4	11	58	51	19	11	53	45
5	11	58	31	20	11	53	24
6	11	58	12	21	11	53	3
7	11	57	52	22	11	52	43
8	11	57	32	23	11	52	22
9	11	57	12	24	11	52	2
10	11	56	52	25	11	51	41
11	11	56	31	26	11	51	21
12	11	56	10	27	11	51	1
13	11	55	50	28	11	50	41
14	11	55	29	29	11	50	22
15	11	55	8	30	11	50	3
				31			

OCTOBER.

Tage	Stunden	Minuten	Secunden	Tage	Stunden	Minuten	Secunden
1	11	49	44	16	11	45	44
2	11	49	25	17	11	45	32
3	11	49	7	18	11	45	21
4	11	48	48	19	11	45	10
5	11	48	20	20	11	45	0
6	11	48	13	21	11	44	50
7	11	47	56	22	11	44	41
8	11	47	30	23	11	44	33
9	11	47	24	24	11	44	26
10	11	47	8	25	11	44	19
11	11	46	53	26	11	44	13
12	11	46	38	27	11	44	7
13	11	46	24	28	11	44	2
14	11	46	10	29	11	43	59
15	11	45	57	30	11	43	56
				31	11	43	53

NOVEMBER.

Tage	Stunden	Minuten	Secunden	Tage	Stunden	Minuten	Secunden
1	11	43	52	16	11	45	7
2	11	43	51	17	11	45	19
3	11	43	51	18	11	45	31
4	11	43	52	19	11	45	44
5	11	43	54	20	11	45	59
6	11	43	56	21	11	46	14
7	11	43	59	22	11	46	20
8	11	44	4	23	11	46	47
9	11	44	9	24	11	47	4
10	11	44	14	25	11	47	22
11	11	44	21	26	11	47	41
12	11	44	29	27	11	48	0
13	11	44	37	28	11	48	21
14	11	44	46	29	11	48	42
15	11	44	56	30	11	49	4

DE.

DECEMBER.

Tage	Stunden	Minuten	Secunden
1	11	49	26
2	11	49	49
3	11	50	13
4	11	50	37
5	11	51	2
6	11	51	27
7	11	51	53
8	11	52	20
9	11	52	47
10	11	53	14
11	11	53	41
12	11	54	9
13	11	54	38
14	11	56	7
15	11	55	36
16	11	56	5
17	11	56	45
18	11	57	4
19	11	57	34
20	11	58	4
21	11	58	34
22	11	59	4
23	11	59	34
24	12	0	4
25	12	0	34
26	12	1	4
27	12	1	34
28	12	2	3
29	12	2	33
30	12	3	2
31	12	3	31

Aus

Aus dieser Tabelle kan man sehen, wie die gleiche Zeit, oder Tempus medium mit der Sonnenzeit oder tempore apparenti differire. Wenn es nun, sey welchen Tag es wolle, nach der Sonnen Mittags 12. Uhr ist, so muß eine richtige Uhr, so nach der Mittel- oder gleichen Zeit gestellet und eingerichtet ist, nicht 12. zeigen, sondern diejenige Zeit, welche auf denselben Tag der Tabelle angezeiget ist. Als zum Exempel, es wäre den ersten Novembr. nach der Sonnen 12. Uhr, so müste die Sackuhr oder eine andere richtige Uhr zeigen 11. Uhr 43. Min. 45. Secunden. Oder es wäre den 10. Febr. nach der Sonnen 12. Uhr, so müste die Sackuhr zeigen 12. Uhr, 14. Min. 50. Secunden. Denn den 1. Novemb. kommt die Sonne um 16. Min. 15. Sec. zu zeitlich in den Meridianum, und den 10. Febr. um 14. Min. 10. Secunden zu spät.

Will man nun eine Uhr nach der Mittel- oder gleichen Zeit stellen, so muß man zu Mittag, wenn die Sonne in den Meridianum kommt, die Zeiger auf diejenige Zeit richten, welche in der Tabelle angezeiget wird, und also die Uhr fortgehen lassen. Zeiget sie nun folgende Täge, wenn es nach der Sonne 12. Uhr oder Mittag ist, diejenige Stund, Minuten und Secunden, welche in der Tabelle bemerket sind, so gehet sie recht: zeiget sie weniger, so gehet sie zu langsam, und muß man das Blättlein bey der Unruhe vor sich rucken, in der Ordnung, wie die Zahlen auf einander folgen, so wird sie nach diesem etwas geschwinder gehen.

Zei-

Zeiget aber die Uhr mehr, als in dem Täflein bemerket ist, so gehet sie zu geschwinde, und muß man das Blättlein zurück rucken, wider die Ordnung der Zahlen; zum Exempel, daß wo 2. gestanden, 1. zu stehen komme, so wird die Uhr um etwas langsamer gehen. Dieses Hin- und Wiederrucken des Blättleins muß man so lange practiciren, biß man die Uhr zur Richtigkeit gebracht, und dieselbe allzeit mit dem Täflein übereinstimmet.

Weilen aber doch nicht jedem wird anständig seyn, seine Uhr also nach der Mittelzeit zu stellen, massen man im gemeinen Leben nicht so sehr um die æquale Zeit besorget ist, als vielmehr zu wissen, um welche Zeit es nach der Sonne sey; so will ich auch hie zeigen, wie dieses geschehen könne. Man richte demnach die Uhr eines Tages, wenn es 12. an der Sonnen ist, auch just auf 12. Uhr, bemerke aber in der Tabelle die Æquation auf selbigen Tag, und sehe, wie viel noch Minuten und Secunden biß auf 12. Uhr mangeln, oder über 12. Ueberschuß seyen, lasse also die Uhr fortgehen. Will man nun folgende Täge sehen, ob die Uhr richtig gehe, so suche man in der Tabelle denselben Tag auf, und addire zu der daselbst befindlichen Mittelzeit die Minuten und Secunden, welche noch biß auf 12. gemangelt, so man oben gemerket, als man die Uhr nach der Sonnen richtete; oder wenn es ein Ueberschuß gewesen, so subtrahire man denselben. Zeiget nun die Uhr eben so viel, so gehet sie richtig. Zum Exempel, den 1. Novemb. stehet 11. St. 43. Min.

45. Secunden, mangeln also noch 16. Min. 15. Secunden biß auf 12. so muß ich folgends allemahl 16. Minut. 15. Secunden addiren, wenn ich wissen will, ob meine Uhr recht gehe. Als den 1. Decembr. finde ich in der Tabelle 11. St. 49. Min. 27. Secund. hiezu addiret 16. Min. 15. Sec. kommen 12. St. 5. Min. 42. Sec. und so viel muß meine Uhr zu Mittag zeigen, wenn sie richtig gehet. Item den 1. Januar. stehet in der Tabelle 12. St. 4. Min. 15. Sec. hiezu addirt 16. Min. 15. Sec. kommen 12. St. 20. Min. 30. Sec. welche Zeit die Uhr um 12. Uhr nach der Sonnen zeigen muß.

Gesetzt aber ich richtete meine Uhr den 1. Januar. zu Mittag auf 12. Uhr, so merke ich in der Tabell 4. Min. 15. Sec. Ueberschuß, welchen ich folgends allzeit muß abziehen. Als den 1. Febr. stehet 12. St. 14. Min. 14. Sec. hievon abgezogen 4. Min. 15. Secund. bleiben 11. Stund. 9. Minut. 59. Sec. so viel als auch würklich die Uhr zeigen wird, wenn sie recht gehet. Lasse ich ferner die Uhr also fortgehen, wie sie den 1. Januar. gerichtet worden, biß auf den 31. Martii, da stehet in der Tabelle 12. St. 4. Min. 16. Sec. hievon abgezogen 4. Min. 15. Sec. bleiben 12. St. 0. Minut. 1. Secund. Und würde also meine Uhr mit der Sonne überein treffen.

Befindet man aber, daß die Uhr mehr oder weniger zeiget, so muß man obige gedachte Correction gebrauchen.

Nun

Nun ist noch übrig zu zeigen, wie man an der Sonne wissen könne, ob es 12. Uhr, oder eine andere Stunde sey. Hiezu ist vonnöthen, daß man die Mittagslinie zu machen wisse.

Diese zu finden, so mache man auf einer Horizontalebne einen Cirkel, in dessen Mittelpunct schlage man eine Nadel ein, je länger je besser, welche oben einen runden Knopf haben soll, diese Nadel muß ganz perpendiculariter stehen, welches man also probiren kan; man nimmt einen Cirkel, stellet den einen Fuß desselben in den vorhin gemachten Umkreiß, den andern extendiret man biß zu oben auf den Kopf der Nadel, nach diesem stellet man den einen Fuß wiederum an einen andern Punkt des Umkreises, und siehet zu, ob die Spitze des andern Fusses wiederum oben auf den Knopf des Stefts oder Nadel trefe, eben dieses probiret man auch aus dem dritten Punct; wenn nun die Spitze des Cirkels also allemahl zutrift, so stehet die Nadel recht perpendicular, wie sie soll. Trift es aber nicht zu, so muß man dieselbe so lange hin und wieder biegen, biß daß gemeldete Extremität der Nadel von drey unterschiedenen Puncten des Umkreises einerley Distanz habe.

Weilen es aber leichtlich geschehen kan, daß die Nadel verrückt werde, so lasse man sich an deren statt einen Kegel drehen, welcher unten breit sey, und oben in eine Spitze sich endige, auf welcher ein Knöpflein ohngefehr einer Erbsen groß seyn soll,

wie Figura 4. n. 2. ABC. Die Höhe DE kan ohngefehr 1. Schuh, die Breite aber zu unterst 3. oder 4. Zoll seyn. Diesen Kegel stellet man auf eine horizontale und richtige Ebne, als auf ein glat gehobeltes Brett, Marmorstein oder dergleichen, reisset mit einem spizigen Instrument um dessen Basin auf der Ebne eine Linie, welche also nothwendig ein Cirkel seyn wird, wie Figur. 5. afbg, lässet also den Kegel unverrückt stehen, so wird er eben die Dienste thun, als der perpendicular aufgerichtete Steft. Nach diesem fänget man Morgens bey hellen Sonnenschein ohngefehr nach 9. Uhren an zu observiren, wo der Schatten des Knöpflein D auf der Ebne hinfalle; in des Schattens Mitte stichet man einen Punct: je öfter man dieses thut, je besser ist es, sollte es gleich jede Minuten geschehen, und fähret also lange damit Nachmittage fort, als lange man Vormittage angefangen hat. Die nächsten Punct ziehet man zusammen, so bekommt man auf der Ebne diejenige Linie, welche der Mittelpunct des Schattens vom Knöpflein D selbige Zeit über im Fortgehen gemacht. Wenn die Sonne im Æquatore ist, so ist diese eine gerade Linie, als wie hi, ausserdem wird sie allemahl krumm seyn, und zwar von dem Æquinoctio verno an, bis auf das Autumnale, so wird diese Linie nach dem Kegel zu concav seyn, welches geschiehet im Frühling und Sommer; von dem Æquinoctio autumnali aber biß zum Æquinoctio verno wird sie gegen den Kegel zu convex seyn, welches geschiehet im Herbst und Winter. Hat man nun diese Linie richtig auf

der

der Ebne aufgezeichnet, so nimmet man den Kegel hinweg, und weil dessen Basis allzeit ein Zirkel ist, so wird auch die Umzeichnung derselben a f b g ein Zirkel seyn, dessen Centrum man folgender Gestalt suchen muß. Man ziehe eine gerade Linie a b von einem Ende a des Umkreises biß zum andern b, diese theile man in zwey gleiche Theile in dem Punct e, durch e ziehe man eine andere Perpendicularlinie g f, und theile diese in zwey gleiche Theile in dem Punct c, dieser Punct c ist das Centrum des Zirkels a f g b. Ferner stelle man den einen Fuß des Zirkels in das Centrum c, und mit dem andern mache man einen Zirkelbogen, welcher die Linie oder Weg des Schattens zweymahl durchschneiden muß. Hat man einen Steft gebraucht, so nimmet man denselben heraus, und ist alsdann der Mittelpunct des Löchleins, darinnen das Steftlein gesteckt, das Centrum c, und verfähret man mit diesem eben also, als wie vorhin, daß man zwey Durchschnitte in der Linie des Schattens bekommen möge; die Durchschnittspuncten sind hie mit m und n bemerket. Den interci-pirten theile man in zwey gleiche Theil in dem p, oder man ziehe die Puncten m und n mit einer geraden Linie zusammen, und theile diese in zwey gleiche Theil in dem Punct o. Letztlich ziehe man durch die Puncten p oder o auf das Centrum c eine gerade Linie p c, solche wird die gesuchte Mittagslinie seyn. Damit man nun vergewissert seye, daß die Mittagslinie richtig, so ist rathsam, man ziehe aus dem Centro c mehr solche Cirkelbogen; zum

Exempel, ziehe k l, und verfahre mit denenselben als wie vorhin. Treffen nun die Linien p c, r c &c. allzeit richtig und just übereinander ein, so ist auch die Mittagslinie wie sie seyn soll, und kan man sich derselben auch künftighin allzeit bedienen, wenn nur das Planum, darauf sie gerissen, nicht verrückt wird.

Man merke, daß man Vormittags um 11. Uhr könne aufhören zu observiren, denn um 1. Uhr Nachmittags wieder anfangen; denn die Zeit dazwischen ist nicht sonderlich nöthig zu observiren, weil wegen Kleinigkeit der Bögen die Durchschnitte nicht scharf genug werden, und man also leichtlich fehlen könnte.

Der Nutzen dieser Mittagslinie ist, daß man dadurch nicht allein die Plagas mundi finden, sondern auch allezeit bey Sonnenschein wissen kan, wenn es Mittag seye. Denn man darf nur den Steft wiederum perpendiculariter in c aufrichten, oder den Kegel an seinen Ort setzen, fället die Spitze des Schattens auf die Mittagslinie p c, so ist es an demselbigen Orte Mittag nach der Sonnen.

Will man diese Mittagslinie an andere Orte transferiren, so kan es auch leichtlich geschehen; denn man darf nur an dem Ort, da man die Mittagslinie haben will, einen Faden, daran etwas Schweres henket, anbinden, und wenn die Spitze des Schattens die Mittagslinie erreichet, an dem

dem andern Ort den Schatten des Fadens nachzeichnen, so hat man auch an demselben Ort die verlangte Mittagslinie.

Man kan sich auch hiezu sowohlen mit gleicher Sicherheit der Compassen bedienen, wenn die Abweichung der Magnetnadel genau bemerket ist. Denn es ist bekannt, daß die Magnetnadel zwar mit einem Ende sich gegen Mitternacht, und mit dem andern gegen Mittag wende; allein sie stehet an denen wenigsten Orten des Erdbodens just auf der Mittagslinie, sondern weichet von derselben ab, entweder gegen Morgen, oder wie bey uns, gegen Abend, und die Abweichung ist veränderlich, bleibet derowegen nicht ein Jahr wie das andere.

Stellet man nun den Compaß auf die Mittagslinie, und merket die Puncten, wo die Spitzen der Nadel stehen bleiben, so hat man die Abweichung, und kan man in derselben Nachbarschaft allemahl die Mittagslinie geschwinde haben, wenn man nemlich den Compaß wiederum so stellet, daß die Spitzen der Nadel wieder auf die vorhin gemerkten Puncten zu stehen kommen. Allein man muß zum wenigsten des Jahres einmahl die Abweichung observiren.

Dieses ist nun die Art, wie man die Mittagszeit nach der Sonnen erforschen kan; will man auch die andern Stunden wissen, so kan solches durch die Sonnenuhren geschehen. Die besten Son-

nenuhren aber zu Richtung der Sackuhren sind die Equinoctial Sonnenuhren, weilen in diesen jede Stunden gleiche Spatia haben, und man derohalben die Viertelstunden, ja wenn sie etwas groß sind, auch die Minuten leichtlich haben kan.

Endlich muß noch gemeldet werden, wie man die Sackuhren halten solle, daß sie lange Zeit gut bleiben. Es werden die Sackuhren gemeiniglich also eingerichtet, daß man sie alle 24. Stunden nur einmahl aufziehen darf; man pfleget auch sonsten sich gerne eine gewisse Stunde zum Aufziehen zu erwählen, nicht nur darum, daß wenn etwa ein Fehler bey Abwegung der Bewegnißkraft und Ausarbeitung der Schnecke vorgangen, derselbe sich nicht zu sehr äussere, sondern auch damit man bey dieser gewöhnlich, zur Aufziehung destinirten Zeit der Uhr nicht vergesse. Man muß sich auch angewöhnen, daß man einerley Zeit zum Aufziehen gebrauche. Denn, so lange als man aufziehet, stehet die Uhr stille, und muß diese Zeit gleichfalls allemahl mit eingebracht werden. Man gebrauchet zwar nicht lange Zeit zum Aufziehen, als zum Exempel, etwa 6. Secunden; allein diese tragen in 10. Tägen schon eine Minute aus. Bringet man nun länger mit dem Aufziehen zu, so trägt es in etlichenmahlen doch etwas sensibilis aus, daß die Uhr dadurch zurück bleibet.

An Sackuhren, welche nur zeigen, darf man die Zeiger sowohl zurück, als vor sich rücken. Ist

ein Minutenzeiger vorhanden, so drehet man diesen so lang und viel herum, biß daß auch der Stundenzeiger auf die verlangte Stunde zu stehen kommet. In Repetiruhren darf man nur den Zeiger vor sich rücken, es wäre dann, daß die Uhr besonders dazu eingerichtet seye, daß man auch den Zeiger zurück ziehen könne. Man muß die Uhren so wenig als immer möglich öfnen, gar nicht aber an Orten, wo es staubet, aus Beysorge, daß nicht etwas vom Staub hinein falle, welcher der Uhr sehr schädlich. Es ist auch der Uhr nicht zuträglich, wenn sie an einem kalten Orte gestanden, daß man sie gleich darauf in einem warmen Orte öfnet. Denn es schläget sich die Feuchtigkeit alsobalden an, und kan folgendlich denen Rädern Schade geschehen, absonderlich aber durch die Feuchtigkeit das Umgehen der Axen verhindert werden.

Weilen auch der Augenschein selbsten giebet, daß alle Theile an Sackuhren klein und subtil, dabey aber doch accurat seyn müssen, so siehet ein jedweder von selbsten, daß man auch subtil und behutsam durchgängig mit denenselben umgehen müsse; sie nicht allein nicht fallen lassen, sondern auch nicht stark niedersetzen oder viel rütteln dörfe; massen auch durch starkes Erschüttern solche Uhren schadhaft werden können.

Ist nun die Uhr von auserlesenen Zeug und wohl ausgearbeitet, wird auch dabey behutsam tractiret, so kan sie lange Jahr, ob sie schon allzeit fortgehet, gut bleiben.

IV. Capitel.

Von Nutzbarkeit der Uhren.

Der Endzweck aller Uhren ist, daß man dadurch die Zeit erfahren möge. Die Sonnenuhren zeigen zwar auch die Stunden und zwar accurat genug, wenn sie nur recht aufgezeichnet werden. Allein man kan solche nur nutzen, wenn die Sonne scheinet; so bald dieselbe untergangen, oder wenn sie sich hinter denen Wolken verbirget, können die Sonnenuhren keine Dienste thun. Hingegen aber die Uhren, welche aus zusammen gesetzten Rädern bestehen, und entweder durch Gewichte, oder Federn beweget werden, zeigen nicht nur die Zeit an bey Sonnenschein, sondern auch bey trüben Wetter, ja auch des Nachts, und dieses nicht nur vermittelst der Zeiger, sondern auch des Schlagens.

Die Sackuhren aber haben vor andern auch dieses zum Voraus, daß man sie ohne alle Beschwehrung bey sich führen, und also seine Verrichtungen darnach reguliren kan.

Es ist allerdings etwas wunderſames, daß so ein kleines Werklein, nicht nur Stunden, Minuten, Secunden, sondern auch wohl noch anderes,

wie

wie oben angemerket worden, zeigen kan. Wenn einem die innwendige Structur unbekannt, und ihm nur erlaubet wäre, die Zeiger von aussen zu sehen, so dürfte er wohl auf die Gedanken kommen, es seye etwas übernatürliches dahinter verborgen.

Ich will mich aber hierinnen nicht aufhalten, sondern nur von einem noch andern Nutzen der Sackuhren Meldung thun. Hat man eine gute richtige Sackuhr, welche in gleicher Bewegung allzeit fortgehet, so kan man auch dadurch die Differentias Meridianorum und folgentlich die Longitudines, das ist, wie viel Grad und Minuten eines Orts Meridianus von dem andern und von dem ersten Meridiano entfernet sey, finden.

Die Perpendicul- und sonderlich die Cycloidenuhren wären wegen ihrer stäten und gleichen Bewegung hiezu die dienlichsten: allein wegen der Perpendicul müssen sie an einem Orte stille stehen bleiben. Man hat zwar auch sich bemühet, Perpendiculuhren zu machen, welche man zu Schiffe brauchen könnte; es will sich aber wegen der continuirlichen Bewegung und hin- und wiederwanken des Schiffes nicht wohl practiciren lassen. Derohalben haben in diesem Stück die Sackuhren vor denenselben den Vorzug.

Wie schon oben gedacht, so laufet die Sonne alle 24. Stunden einmahl von Morgen gegen Abend um die Erde herum, und wenn sie in den Meridianum kom-

kommet, so ist es an dem Orte, dadurch derselbe Meridianus gehet, nach der Sonnen Mittag. Weil aber nicht ein Meridianus, sondern derer unzehlich viel sind, so folget, daß es nicht zu gleicher Zeit in der ganzen Welt Mittag seyn könne; und folgentlich sind auch alle übrige Stunden unterschieden, wenn die Oerter nicht zugleich Mittag haben.

Man bilde sich ein, es seye Fig. 6. . . BL EMDI die Erdkugel. ARFGCH der Æquator oder Cirkel, in welchem die Sonne herum laufet. Gesetzt nun, es gehe die Sonne von C gegen H, von H gegen A und so ferner; so ist es ohne Zweifel an dem Orte Mittag, über welchen alsdann die Sonne stehet, oder in dessen Meridiano dieselbe stehet. Als wenn die Sonne über C oder in einem Meridiano, der durch C gehet, so hat der Ort D Mittag, und die, welche unter dem Meridiano liegen, welcher durch C oder D gehet; kommet die Sonne in H, so hat der Ort I Mittag, und diejenigen Oerter, deren Meridianus durch I gehet, und so ferner. Alle die Oerter nun, welche unter einem Meridiano liegen, einerley Longitudinem haben, und also die Sonne zugleich sehen, die haben Mittag, wie auch die übrigen Stunden überein. Es erhellet aber auch ferner hieraus, daß wenn es in B Mittag ist, so ist es an denen Oertern, die gegen Morgen liegen, als in I schon Mittag gewesen. Im Gegentheil haben die Oerter, welche gegen Abend liegen, als in L, noch nicht Mittag gehabt, weil nemlich die Sonne noch nicht in ihren

Meri-

Meridianum gekommen ist. Indem nun die Sonne innerhalb 24. Stunden den Zirkel ARFGCH durchwandert, und zugleich auch um die Erde BLEMDI laufet, ein jeder Zirkel aber in 360. Grad getheilet wird, so kommen auf jede Stunde 15. Grad, und auf jede 4. Minuten der Zeit allemahl 1. Grad.

Gesetzt die Oerter IB differiren in ihrer Longitudine um 15. Grad, Item B und L auch 15. Grad. Wenn es in B Mittag ist, so ist es in I schon 1. Uhr, und in L allererst 11. Uhr. Ist es in B 11. Uhr, so ist es in I 12. Uhr, und in L 10. Uhr, und so auch mit denen übrigen Stunden allen.

Stellet man demnach eine Sackuhr an dem Orte B, so wird sie nur die Zeit des Orts B zeigen, wie auch der andern Oerter, die unter eben dem Meridiano liegen. Reiset man also mit dieser gestellten Uhr gegen Morgen, zum Exempel 15. Grad biß in I, so wird sie allda um eine Stunde zu langsam gehen, und zum Exempel 12. zeigen, wenn es schon 1. Uhr ist. Reiset man aber gegen Abend zum Exempel 15. Grad biß in L, so wird diese Uhr um eine Stunde zu zeitlich gehen, und zum Exempel 12. zeigen, wenn es allererst 11. Uhr ist.

Gesetzt ich stellete eine Sackuhr richtig zu London in Engelland, und reisete damit nach Paris, so würde sie um 10. Minuten zu langsam gehen; reisete man ferner auf Wien in Oesterreich, so würde sie um eine Stunde 4. Minuten zu langsam gehen.

Rei-

Reisete ich nach Madrit, so würde sie allda um 18. Minuten zu frühe gehen.

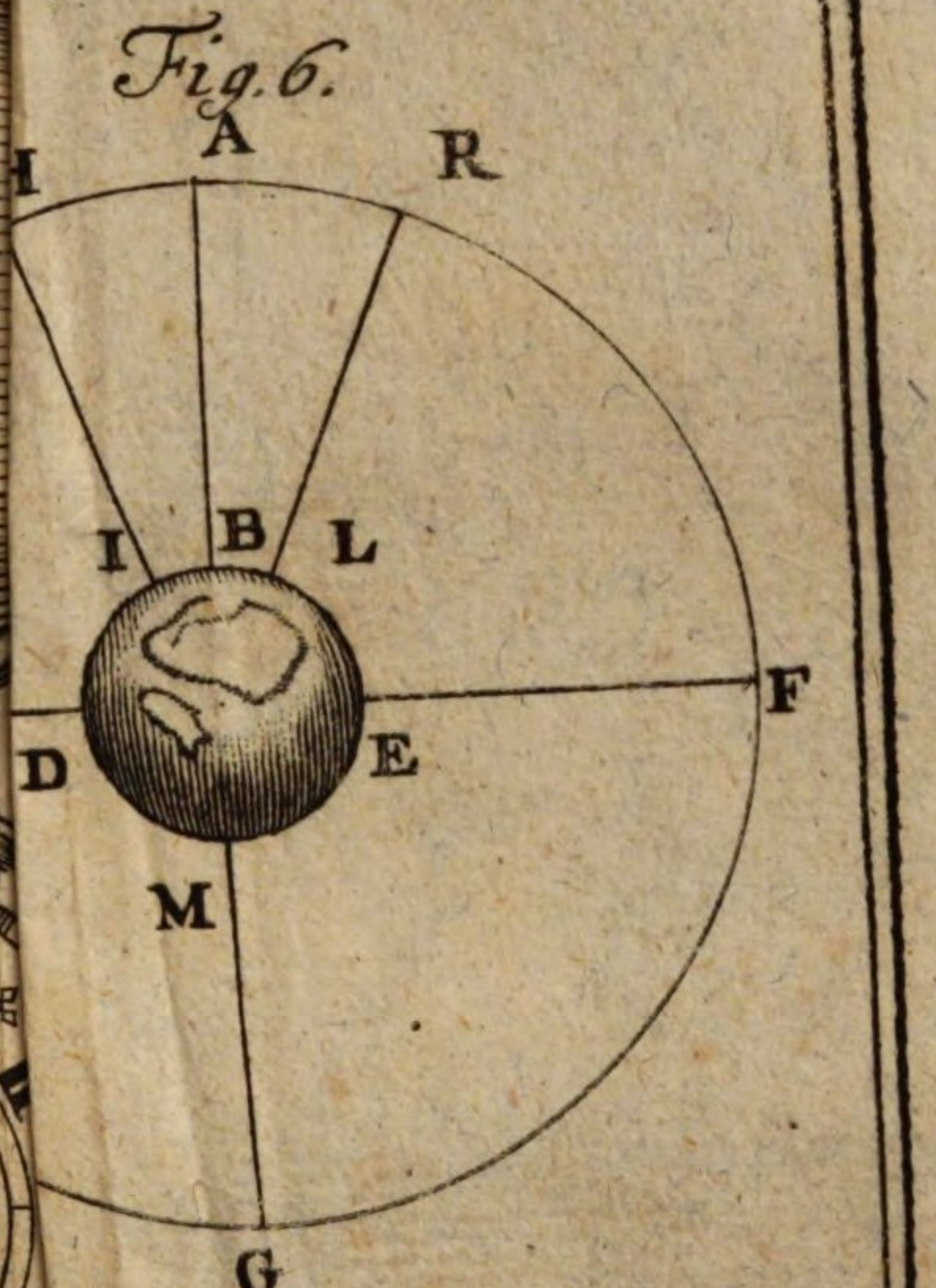
Hier siehet nun ein jeder leichtlich, daß wenn man durch diesen Unterschied die Differentias locorum erfinden will, man jedes Ortes Zeit, da man hinkommet, erforschen müsse, welches bey Tage an der Sonne, des Nachts aber durch die Sterne geschehen kan. Ingleichen ist auch nöthig, daß man die Æquation der Zeit nach obiger Tabelle, oder nach einer andern beobachte. Aus dem Unterschied der nach der Sonnen an einem, und nach der Sackuhr am andern Theil observirten Zeit, kan man leichtlich die Differentiam Longitudinum finden, wenn man setzet: wie sich verhalten 24 Stunden gegen 360. Grad: also verhält sich der observirte Unterschied der Zeit gegen die gesuchte Differentiam Longitudinum.

Doch hiebey finden sich noch einige Difficultäten. Erstlich, daß man die Sackuhren noch nicht so richtig verfertigen kan, daß sie die Mittelzeit ohne allen Fehler zeigen; vor das andere, daß man die Zeit nach der Sonnen, oder Tempus apparens nicht allemahl an jedem Ort haben kan. Denn wann es trüb Wetter ist, so ist es nach denen bißherigen Erfindungen unmöglich; aber da haben die Schiffahrenden absonderlich wenn Sturm dabey, der Differentiæ Longitudinum am meisten vonnöthen, um die gefährlichen Oerter zu vermeiden. Wer diesen durch eine kluge und richtige Erfindung abhelfi

helfen kan, der hat eine raisonable Recompenz von denen Franzosen, Engelländern und Holländern zu gewarten, als welche jede dem Erfinder funfzig tausend Gulden zur Belohnung vorlängst versprochen haben.

Ende.

Fig. 6.



sie völlig heraus schlagen kan.

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Manley, William, / T. B. D. M. / Monath, Georg Peter

Wilhelm Manleys nüzlicher Unterricht von Sackuhren allen denen, welche Sackuhren haben, zum besten aus dem englischen ins teutsche übersezet, und mit einer Kupfertabelle versehen [T.B.D.M.]

Nürnberg 1761

Res/Techn. 114#Beibd.3
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10928226-5
VD18 14501848-001